预印本自组织同行评议区块链系统框架研究*

贺 颖 王治钧

天津师范大学管理学院 天津市西青区宾水道 393 号，300387

摘 要：[目的/意义] 应用自组织同行评议解决预印本质量控制问题，构建预印本自组织同行评议区块链系统框架，为学术交流环境建设提供助力。**[方法/过程]** 通过文献调研方法，归纳预印本发展面临的困境，总结当前预印本采用的质量控制手段，对自组织同行评议概念进行明确界定，并在自组织同行评议系统构建原则基础上，借助区块链技术，将自组织同行评议应用于预印本质量控制中，构建预印本自组织同行评议区块链系统框架。**[结果/结论]** 自组织同行评议可以有效对预印本进行自我评价和纠正，增加预印本的可信度，扩大预印本的影响力。在预印本中应用自组织同行评议模式，选择区块链技术作为实现手段，构建我国预印本自组织同行评议区块链系统框架，为预印本了增加质量控制机制，对学术出版和同行评议改革具有一定的借鉴意义，也有助于学术交流环境建设。

关键词： 预印本；自组织同行评议；区块链

分类号： G251

随着开放科学运动不断发展，预印本的影响力逐步扩大，但一直未被纳入主流科研管理体系之中，根本原因在于其缺少质量控制环节，导致科研机构、科研人员、出版商等主要参与者乃至公众对其缺少认可态度。本文拟通过对相关文献的研究，分析引入自组织同行评议作为预印本的质量控制手段的必要性，阐释自

---

* 本文系国家社会科学基金一般项目“基于区块链的科学论文开放式同行评议质量控制研究”（项目编号：20BTQ084）研究成果之一。

作者简介：贺颖（ORCID: 0000-0002-3631-0508），博士（后），教授，E-mail: heying@tjnu.edu.cn；王治钧（ORCID: 0000-0003-3519-2869），硕士研究生，E-mail: 13894865830@163.com

组织与自组织同行评议的概念与原理，在自组织+同行评议理论框架的基础上，以区块链为底层架构，构建具有自组织同行评议功能的预印本平台，以期为我国预印本平台建设发展提供参考。

1 相关文献综述

1.1 预印本发展概况及面临的困境

早在互联网尚未普及的 20 世纪 70 年代中期，预印本思想已经产生，美国高能理论物理社区中的科学家们会在将论文的印刷副本提交给期刊出版的同时，通过邮件将其发给社区中的同行以进行思想交流和成果分享[1]。1991 年 arXiv 预印本平台建立，让这种开放共享在互联网上更加快速便捷地实现。随后 bioRxiv、ChemRxiv 等众多领域预印本平台纷纷涌现。预印本在刚进入国内学者视野时，被认为是一个非正式科学交流系统，主要作用是作者自存档以及开放获取[2]。这就导致有学者在研究尚不成熟时，急于公开可能存在问题的研究结果。随着预印本逐渐进入学术交流体系，抢占学术优先权现象更为严重。2019 年新冠肺炎疫情的出现使预印本平台的快速交流优势凸显，而其存在的问题也更加显现。唐耕砚[3]等通过调研得出，预印本平台上的错误内容会在大众媒体发酵下导致普通公众的误读，引发舆论治理困境；I.Kodvanj[4]等使用 Retraction Watch 数据库分析得出，预印本平台上发布的有关新冠肺炎的文章具有较高的撤稿率；陈登航[5]等通过调研提出，预印本平台的开放性使得非正式科学家轻易地加入，干扰了科学研究的可信度。认可度成为阻碍预印本扩大影响力的主要因素。科研人员担忧在预印本平台上发布成果后，会被他人快速进行相似研究，而预印本平台无法证明其学术优先权[6]。和鸿鹏指出目前我国大部分科研管理单位不会将预印本成果作为分配科研资源与荣誉奖励的依据[7]。

1.2 预印本质量控制探索

预印本当前面临的困境，究其原因是传统预印本平台“无同行评议”这一特性，大量经验表明，不经任何评审的预印本难以得到学术界认可，且论文良莠不齐，其无门槛的发表会影响整个学术环境。在不影响预印本快速学术交流这一优势的前提下，出版商与学者开始探索为预印本平台增加论文质量控制与筛选机制。

以 medRxiv 为代表的大型预印本平台，在每篇提交到平台上的文章下都设置了评论窗口，所有注册了该平台的用户都可对任意文章发表意见，这种完全开放式评论，由于对评论人的专业程度没有限制，因此无价值的评价对筛选作用不大。arXiv 也有一套“认可”系统，不活跃的研究者在提交文章时首先要得到认可，这种认可可能来自另一位具有认可资格的研究人员的背书，或者依照某些内部规定而自动授予[8]。但实际操作上，这样的认可机制很容易被跳过。非营利性科学组织 Peer Community In 和 ASAPbio 提出了有别于预印本平台的做法，分别建立了 Peer Community Journal 和 Review Commons 第三方平台，作为预印本平台与期刊间的桥梁，为预印本增加质量控制手段。但也存在应用范围小，难以获得广泛认可的问题。

学者们从理论角度提出构想：提出让预印本平台与期刊合作，由期刊编辑选择是否合适本期刊并邀请评审进行公开评审[9]；提倡建立发表后评论机制，对已发表的论文进行评价验证[10]。但又面临增加编辑工作量和人为因素影响、难以调动积极性等问题。黄国彬[11]等在对预印本平台引入的第三方评价系统进行调研后发现期刊的接受度与第三方平台采用的同行评议模式存在关联。因此要从同行评议模式入手做出改进。王凌峰[12]等学者于 2006 年指出将传统同行评议直接引入预印本会无法避免同行评议的缺陷，由此提出论文数据库环境下自组织同行评议，并在之后提出理论框架。石进[13]、付江阳[14]等学者在此基础上进一步提出激励机制。但由于未对自组织同行评议进行明确界定，目前尚无具有可行性的构建方案。

2 自组织同行评议

2.1 传统同行评议存在的问题

随着首个学术期刊《哲学会刊》（The Philosophical Transactions of the Royal Society）一同产生，用于规范学术共同体成员的同行评议至今已有 300 余年的历史[15]。尽管科学交流方式一直在随技术发展不断革新，同行评议却一直作为学术出版中不可或缺的工作内容，围绕同行评议的讨论也持续至今。L.Bornmann 总结学者们对同行评议的探讨主要在于其公平性、可靠性、预见性[16]。

其中公平性主要包含性别、国籍、人际关系三方面。学者们通过调研得出，女性在同行评议中处于劣势，表现在编辑更倾向于选择同性别审稿人[17]；审稿人对同性别作者稿件的接受率更高[18]。Publons 联合创始人 Andrew Preston 在 2018 年发布首份《全球同行评议现状报告》时指出，同行评议的地区差异妨碍了非西方研究人员的发展，审稿邀请数量的减少意味着他们了解最新研究趋势、与期刊编辑建立职业联系以及培养批判性分析技能的机会都随之减少[19]。程华等对科技计划项目立项进行分析得出同行评议中存在"马太效应"，不利于刚起步的年轻人才的发现[20]。同行评议的可靠性一直饱受争议，E.Geisler 指出同行评议作为"守门人"将科学困在了封闭的系统中，只能在内部进行发展[21]。学者们总结自身经验与调研发现,对同一篇论文，不同的审稿人会给出不同的意见，有时甚至完全相反[22]。同行评议的预见性主要针对其结果与文献计量结果是否相关[16]。定量化的文献计量手段自诞生以来就被提出作为定性的同行评议的补充方法，国内外学者也对二者进行大量的比较研究或从计量角度分析同行评议的有效性[23][24]。

2.2 自组织的概念与基础理论

自组织理论来源于 19 世纪 60 年代比利时物理学家普里戈金（I.Prigogine）对热力学规律分析总结提出的耗散结构理论[25]。19 世纪 70 年代德国物理学家哈肯（Hermann.Haken）提出协同理论，丰富了自组织理论的内涵，明确指出"如果一个体系在获得空间的、时间的或功能的结构过程中，没有外界的特定干涉，我们便说该体系是自组织的"[26]。自组织概念自提出以来被应用于自然科学领域的众多学科，后延伸至社会学、教育学等社会科学领域。王建明通过分析自组织的特性，提出将其应用于自媒体信息内容生态治理中[27]；施悦琪从自组织发展范式出发，提出高等教育系统高质量发展的方向[28]；戴靓等基于论文合作发表数据构建出长三角城市科研合作网络，揭示了科研合作中的邻近性和自组织性[29]。

自组织理论是由耗散结构理论、协同学理论、突变理论、超循环理论、混沌理论等大量跨学科领域理论组合而成，至今未有统一的定义。耗散结构理论指出自组织的组成部分包括，作为原始核心的基核和围绕基核聚集而成的子系统。协同学理论和突变理论则分别指出自组织的内外动力机制，分别是内部的竞争、合作与外部环境的变化。综上，自组织系统是一个处于非平衡状态、内部各子系统间可协同合作的开放系统。简单来说，自组织系统通过"自我驱动"、"自我维系"

达成“有序发展”。强调在开放环境下通过人的自主性，将系统中的各要素充分连接起来以实现系统功能。

2.3 自组织同行评议的概念与原理

由于传统同行评议的公平性、可靠性、预见性一直饱受质疑，随着科学技术的不断发展，学者们将同行评议与众多先进理论手段结合，以试图减少或消除传统同行评议的弊端。开放式同行评议伴随开放科学运动的大规模推广悄然兴起并迅速发展，并根据其对作者及评审专家身份、评议报告的公开程度延申出完全开放评议、透明同行评议。而根据作者与审稿人的交互程度又产生了协作同行评议、众包同行评议等。

自组织同行评议也是开放式同行评议的一种，王凌峰等在 2006 年首次提出在学术虚拟社区采用自组织评价实现对论文低成本、较高质量的控制[12]。并在之后进行了理论上的框架构建，但尚未对自组织同行评议进行明确定义。结合自组织理论，在传统封闭式同行评议系统中，正熵产生于：①非正式组织（小学术团体）的形成，如学者间的潜在人际关系。②管理者（即期刊编辑与评审专家）对管理权的滥用，管理者与被管理者（作者）之间的信息不对称，导致系统内部协作性差。③被管理者之间无沟通，只顾个人，无法了解他人。这些矛盾问题使正熵不断增加，必然导致系统的不稳定，内部效率的降低。由于正熵的产生带有一定程度上的主动性，由此在系统中必定会存在。因此，任何非传统形式的同行评议系统若想达到稳定的平衡状态，必须通过内部产生或外部引入负熵，抵消正熵带来的不稳定性，靠外界人为强制作用，辅以适当的管理制度和保障体系。有助于负熵产生的因素包括：①让系统中的每一个参与者与系统整体有相同的价值目标，通过内部沟通交流进行良性竞争，产生激励作用，使非正式组织可能会对系统造成的不利影响降到最低。②认识到沟通的重要性，被管理者与管理者之间、被管理者之间实行开放透明的沟通。③营造良好的学术文化氛围，系统与外界进行开放交流，共同为良好的学术环境努力。

综上，自组织同行评议系统的任务就是通过直接外部引入或引导内部产生负熵，尽可能避免内部正熵的增加，使系统保持稳定状态良好运行。由此自组织同行评议的前提是开放，系统的内部不断与外界环境进行信息、物质的交换，交换

处于平衡状态，同时系统内部保持良性竞争的非平衡态，在目标一致的前提下通过内部竞争与外部交换激励全体参与者，提升积极性，负熵值持续增加，充分抵消传统同行评议由于公平性、可靠性、预见性较差产生的正熵，评议系统有效运行，即自组织同行评议有效。

3 自组织同行评议系统构建原则

3.1 快速性

陈传夫等提出，获得科学发现的优先权是“学术交流的本源动机”之一，学术优先权是对科学家原创性贡献的一种承认，也是奖励系统授奖的重要条件之一[30]。学术优先权与每个科学家息息相关，著名物理学家杨振宁和李政道就曾针对宇称不守恒定律的思想突破优先权问题展开了长达半个世纪的论争[31]。如何保护学术优先权是学术界一直关注的问题，历史上曾长期使用的方法是把手稿密封好并标明了日期后交给科研院所或学会保管[32]。开放科学环境下产生的预印本出版、开放存取期刊有助于对学术优先权的保护。因此要发挥预印本的优势，在论文经过初筛后就上传系统，并赋予时间标识，出现学术争端时可以作为凭证。

传统的论文出版，从投稿到最终发表需要经历：论文初审、联系评审专家、评审、修改、等待版面等，每一个过程都要大量的时间。针对于发展较快、时效性较强的生命科学、化学等学科来说，这样的延迟大大降低了研究成果的发表效率、影响了其传播效能。需要通过简化初审、评审专家自荐、同行评议自组织等方式，多角度、全方位提高论文出版效率，在保证论文的时效性的同时，不牺牲对论文质量的把控。

3.2 自组织性

传统同行评议内部存在“审稿人疲劳”现象，科研产出指数级增长使评审专家应接不暇，审稿质量也就难以得到保障[33]。预印本平台也存在同样的问题，arXiv 有设置审核员对论文质量进行初筛，2022 年 arXiv 上发布的论文数突破 200 万篇，其科学总监提出，“审核员缺乏、审核工作量巨大”等问题使平台不堪重负[34]。同时，有部分科学家提出，同行评议和预印本平台的审核规则不透明且有失偏颇，会导致论文因评审专家和审核员个人喜好和领域专长被搁置甚至拒稿；目前技术发展、交流环境开放，使得科研领域出现交叉融合，跨学科领域研究逐渐增多，

这类研究难以快速找到评审专家做出公正、专业的评审。开放式同行评议可以一定程度上解决上述问题，但又带来新的弊端：没有恰当的激励方式，评审专家积极性难以调动；评审专家的准入门槛低、评审水平参差不齐。

自组织系统可以作为一种新的尝试，评审专家在注册时上传科研成果或已认证专家、机构为其背书，从源头保障评审专家质量。作者上传论文后，由评审专家根据其领域范围自荐、平台编辑根据其信息判断与作者是否存在利益关系后成为审稿人，避免自写自评、学术小团体等现象。在评审专家已做出评价后，可推荐自己认为合适该领域的博士研究生或博士后等早期职业研究人员共同评审，一起为最终的评审报告的质量负责。分担评审专家的工作量，扩充评审专家研究领域，也为日后的评审团队储备人才。评审后同行评议数据会被记录在系统上全公开，对评审质量起到道德上的控制作用，当论文出版时，评审专家给出的评审报告也会被赋予 DOI 号，具有学术效力，作为学术成绩认证对评审专家给予学术声誉上激励，也是一种补充激励措施。

3.3 开放性

发表门槛低的预印本平台会吸引大量作者，因此系统开放透明必不可少，对作者与评审专家进行规范约束的同时做到激励，维持良好的学术交流氛围与平衡。开放不仅指是否公开评审报告、专家与作者的身份等，更重要的是对公众公开，形成群体监督。信息化时代，扩大交流广度也会对研究产生意想不到的启发，公众与作者甚至评审专家通过在线实时评论以及社交媒体平台的方式，直接进行交流和互动，作者有机会获得有价值的读者反馈意见，或者对自己的研究结果进一步阐述，进而提高研究质量、推动科研成果传播。系统内评审专家自荐形成良性竞争，系统外社会公众开放透明参与监督过程，共同营造学术交流环境，维持系统可持续发展。

开放也针对出版商，有学者指出在编辑出版实践中，平台的运营者发现很多的论文没有被发表不是因为质量原因，而是与期刊出版的方向不符，由此提出进行多家期刊联动出版[35]。形成联合出版的前提是关于同行评议的标准一致，否则重复评审会浪费大量时间与精力。因此，在经过一次自组织同行评议后，将论文原稿、评审报告、作者与评审专家的交流记录以及最终形成的修改稿打包，生成

参考预印本。参考预印本向作者与出版商开放，作者可以携带参考预印本自行选择合适的期刊进行投稿，出版商也可到系统筛选符合自身出版方向的论文进行约稿，两种形式在不侵犯知识产权前提下应该被大力支持。

4 预印本自组织同行评议区块链系统框架

Kyle Siler 等通过研究发现，由于期刊的时间和资源有限，很多没有固有缺陷的论文会因为一些可解决的问题被拒稿，而这些论文在出版后的被引率有时甚至比直接成功发表的论文高[24]。任何出版模式都会存在经过同行评审后发表，但被证明是有问题的情况，预印本平台可以让错误迅速被发现，及时撤回，而不是发表后再被撤稿。此前 bioRxiv 预印本平台上发布了一篇论文，错误地断言新冠病毒的序列表明它可能是人为的，在几个小时内被几位科学家指出存在缺陷，第二天论文被撤回。这个例子揭示了预印本平台的快速反应能力，同时也说明未经审查就发布的潜在风险。因此将自组织同行评议作为一种辅助手段，与预印本平台二者优势结合，更有助于做好学术“守门人”。要实现二者优势互补，还需要技术支持。

4.1 技术选择——区块链

区块链（blockchain）是“一种在对等网络环境下，通过透明和可信规则，构建不可伪造、不可篡改和可追溯的块链式数据结构，实现和管理事务处理的模式（事务处理包括但不限于可信数据的产生、存取和使用等）[36]”。包含智能合约、共识机制、激励机制、分布式存储、hash 加密等关键技术。可以满足预印本自组织同行评议区块链系统构建时对快速性、自组织性与开放性的需求。

①高效及时。区块链采用的分布式存储技术使得上链信息可以实时同步，保证了信息的时效性与公开的速度。链上信息的时序由时间戳构成，结合 hash 加密技术使上链信息可溯源、对节点的贡献进行确权，当论文的学术优先权存在争议时，可快速准确作为评定凭证，也对成员形成隐形激励。②去中心化。区块链作为分布式账本技术的一种，处于链上的每个节点权利义务相同且独立运行，依据共识机制保证存储的一致性防止信息被篡改，按照分布式结构存储，节点间协同工作保证数据完整性，每个节点都可以被看作是区块链的“中心”，由此实现去中心化，这样无需信任担保、内部良性竞争的特性与自组织理念不谋而合，当选

择评审专家时减少人为因素影响。③开放监管。当与系统外环境开放交流时，利用区块链的加密技术，对信息或交易赋予数字签名，实现了流转全过程追溯，也保证参与实体的身份真实可信。

4.2 系统框架

在区块链技术支撑下构建的预印本自组织同行评议系统框架如图 1 所示，包括用户层、数据层、应用层和激励层。与公众和出版商进行开放交流。

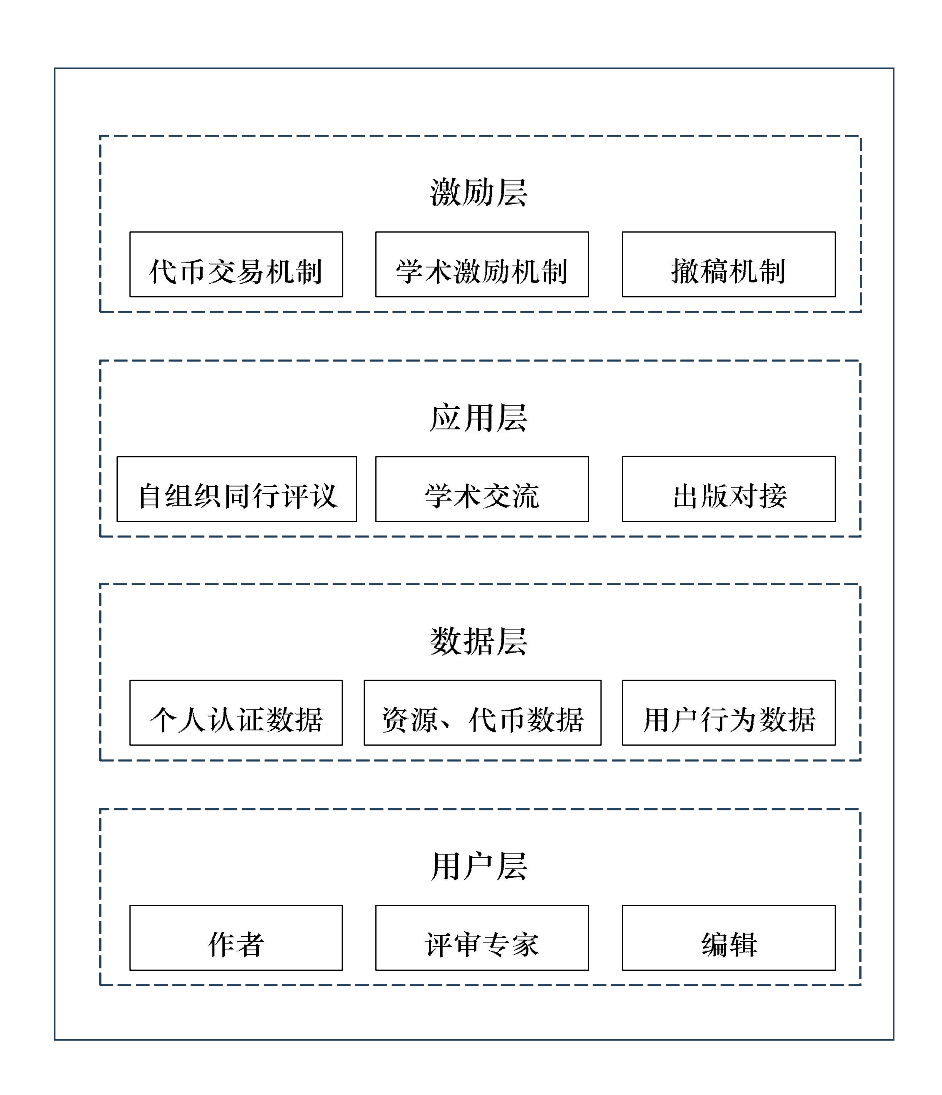


图 1 预印本自组织同行评议区块链系统框架

4.2.1 用户层

用户层主要包括作者、评审专家及专家推荐的早期职业研究人员、编辑。在首次登陆本平台时自行选择身份，后续可进行身份改变。其中评审专家注册时必须使用机构邮箱，且提供本人近五年内发表的论文及以往的评审记录，或得到两

位及以上已认证评审专家的推荐，证明其具有公正评审的能力。专家推荐的早期职业研究人员则需要至少一名评审专家的背书，共同为评审报告负责。发表科研成果是科研人员的权利，科学研究快速向前需要争鸣交流，因此作者和公众在注册时不受任何限制。系统仍会设置若干编辑，与以往不同的是去掉了其中心职能，利用区块链“去中心化”的特点，使全体用户都成为中心，所有上链信息公开透明，编辑只起到上链前初筛作用，当作者投稿论文至系统后，由系统分配编辑对论文的格式是否规范；是否涉及政治问题；是否具有科学性三方面进行初筛，而不详细评判论文的内容，随后以预印本形式上链。这样在一定程度上减少了编辑的工作量，在加快论文上链速度的同时对其质量进行初步控制。

4.2.2 数据层

系统中的数据类型包括个人认证数据、文献资源数据、用户行为数据及代币交易数据。任何主体需要使用本系统时，就会利用区块链 hash 加密技术创建唯一的个人账号，不可变也不可篡改，保证个人信息安全。文献资源数据主要指作者上传的论文、评审专家的评审记录以及任何人可上传分享的本人已出版的论文。当论文经过初筛以预印本形式上链后，系统自动加盖时间戳及未经评审声明，以证明其学术优先权、预防公众错误传播。通过评审专家评审后，该论文原稿、评审报告、交叉评论结果、作者回复及论文修订版将以参考预印本形式统一放在初次上传的预印本下方，附以已评审声明，全过程对所有登录系统的参与者可见，并可随时对论文原稿、评审报告、交叉评论结果、作者回复及论文修订版做出公开评论。代币数据是与激励层相关，为了保证用户参与积极性，借助区块链技术产生的仅在系统内进行交换的货币。保证交易数据安全可靠，在系统内建立起开放共享经济体系。所有上传、评审、评论、代币流转等操作都将作为用户行为数据存储，逐步为用户建立起一个全面而准确的数字化身份，记录、保存学术信息和声誉信息，便于身份认证、自组织专家遴选和用户行为规范。

4.2.3 应用层

系统的主要应用包括：自组织同行评议、学术交流、出版商对接三类。系统中预印本数量在达到一定规模时，学者在开展一项研究之前可以借助系统进行简单查新，防止重复性研究。同行评议全过程采用自组织模式：在选择评审专家时，有系统通过大数据分析过往评审记录遴选评议专家、专家自荐、作者邀请三种方

式；三名评审专家在一定期限内针对论文给出评审报告后，系统中任何使用者都可以对评审报告做出建议。评审报告及使用者建议性评论结果返回给作者后，作者进行针对性回复或对论文进行修订。评审过程、作者回复以及建议评论都是公开透明的，这样的去中心化自组织方式，参与主体在发表观点时会更加客观和专业。

自组织系统需要通过与外界交流获得负熵，因此系统对公众和出版商完全开放。任何人都可以在不违背法律、道德规范基础上对系统内资源进行自由评论，在这样的交流过程中，作者和评审专家可以获取灵感也得到道德约束。学者的优质学术成果都应得到展示与推广，出版商可自行在系统中选择论文，在获得作者与评审专家同意后将参考预印本进行发表，系统上也会对已发表论文进行标识。

4.2.4 激励层

系统在运行时，需要充分调动用户的积极性，对工作量大的评审专家的奖励尤为重要，主要参考 Steemit 平台模式，采用代币交易与学术激励两种方式从物质与心理上做出激励。当用户注册本系统时会获得一定数量的基础代币，为避免恶意增加学术认证，只允许将基础代币转化为奖励代币或者直接与外部市场进行交易。论文及评审报告，链上所有节点可见且可自由讨论，任何已注册人可以对系统中存在的论文及评审报告进行点赞，针对同一论文及评审报告，不得重复投票。当论文或评审报告获得赞时，其来源将根据获赞数得到相应数量的学术认证。当作者发布论文、评审专家发布评审报告时，会获得系统给出的一定数量的奖励代币，具体获得的奖励代币数量将由其自身所拥有的学术认证数量决定。奖励代币可以用于邀请评审专家或与外部市场进行交易。系统中的代币交易机制，是对全体用户的激励。通过代币在系统中的流转，将所有用户和系统内文献资源连接起来，使系统开放自组织。在区块链系统这个学术交流社区上，能够得到链上的节点点赞（认可），也是对评审专家学术贡献的认证，从心理上激励其积极参与同行评议。同时给予评审报告唯一时间戳及可引用的电子文献号，放入最终形成的参考预印本中，与论文共同发表，当其他学者引用该评审报告中的内容时，该评审专家的引用量会相应得到增加，在评定职称或申请项目时也可作为评判依据，是学术激励的一种。

对积极行为做出奖励的同时要对不当行为做出惩戒，去中心化的平台要维持良好学术生态更需要奖惩分明。预印本平台的开放性使得对预印本质量、作者失范违规行为无法控制，为了抢占学术优先权没有对数据进行验证就投稿、一稿多投等学术不端现象屡见不鲜，但调研发现 bioRxiv、medRxiv 等预印本平台当前并没有明确的撤稿机制，存在论文出现问题时，在没有公告的情况下就悄悄撤回的情况。这样对违背学术道德的学者不会起到任何惩戒与警示作用，对平台的严谨性与声誉也会造成极大负面影响。因此系统内建立了严格规范的撤稿机制。当论文存在需要撤稿的问题时，不会删除上传记录，而是在显著位置明确标注存在的问题类型，再发布一条与原论文相关联的撤稿公告，防止其他作者不当引用。在撤稿的同时，系统也会对问题的责任方扣除一定数量的学术认证及奖励代币。系统中任何人对论文或评审报告都有点踩的权力，当论文或评审报告获得的踩达到一定数量时，会扣除其来源一定数量的学术认证，作为避免恶意点赞或点踩的保护机制。

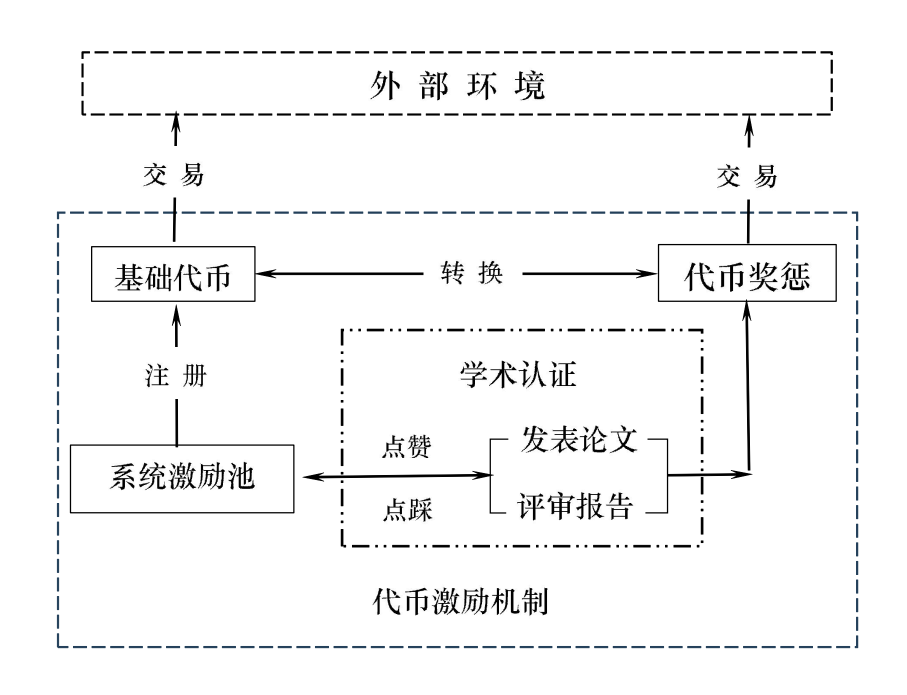


图 2 代币激励机制

5 结语

预印本自组织同行评议区块链系统还需要进一步提高在期刊与学术领域的认可度。目前一些期刊会拒绝接收已在预印本平台上发布的论文，期刊应该是优质学术成果的展示与推广平台，不应成为学术交流的阻碍；评审报告要作为对评审专家的学术激励，巩固其学术地位，提高其积极性就需要得到学术界的广泛认可。因此要与出版商沟通合作，促进学术成果的网络传播整合发展，同时寻求政策推动，如 Publons 平台提供的审稿结果认证服务，被包括哈佛大学在内的众多著名科研单位认可，审稿结果可以作为申请人的学术贡献，在年度工作评价及职位晋升评估过程中起作用[37]。

预印本是促进学术成果传播的重要手段，通过自我评价和纠正进行质量控制是目前的最好方式。在区块链技术支撑下构建的预印本自组织同行评议区块链系统，有助于减少公众对科研工作者、科研工作者对出版商的不信任感；扩大预印本的影响力；促进预印本与期刊优势互补，共同助力更开放、更和谐的学术交流环境建设。本文对自组织同行评议进行明确界定，分析自组织同行评议的必备要素，选择区块链技术作为实现手段，指出了我国预印本自组织同行评议区块链系统的构建原则和系统框架，对科学交流、学术出版、同行评议改革等都具有一定的借鉴意义。

参考文献:

[1] GINSPARG P. First steps towards electronic research communication[J]. *Computers in Physics*, 1994, 8(4): 390–396.
[2] 乔冬梅.e 印本文库(e-print archive)研究——介绍一种非正式科学交流系统[J].图书情报知识,2006(01):66-69.
[3] 唐耕砚,蔡豪.预印本平台的舆论治理困境与应对策略——基于“新型冠状病毒肺炎”事件的反思[J].科学学研究,2021,39(4):587-593.
[4] KODVANJ I, HOMOLAK J, VIRAJ D, et al. Publishing of COVID-19 preprints in peer-reviewed journals, preprinting trends, public discussion and quality issues[J]. *Scientometrics*, 2022, 127(3): 1339-1352.
[5] 陈登航,郭延龙,王晨阳.新冠肺炎疫情影响下预印本平台的发展思考[J].数字图书馆论坛,2022,No.220(09):56-62.
[6] BOURNE P, POLKA J, VALE R, et al.Ten simple rules to consider regarding preprint submission. [J]. *PLoS Comput Biol*, 2017,13(5): e1005473.
[7] 和鸿鹏. 预印本可否替代学术期刊?——基于科学社会学的视角[J]. 自然辩证法研究, 2021, 37(7): 72-77.
[8] 王微,张琳,李滨序.arXiv 发展与服务介绍[J].农业图书情报学刊,2013,25(2):36-

39.
[9] BOLDT A. Extending ArXiv.org to achieve open peer review and publishing[J]. *Journal of scholarly publishing*, 2011,42(2):238－242.
[10] 宗倩倩.预印本大繁荣对科学发现优先权确认机制的挑战及其应对[J].编辑学报,2021,33(3):253-258.
[11] 黄国彬,白旭,王涛.实证视角下同行评议对审定预印本在期刊发表的影响研究[J].图书情报工作,2022,66(21):57-66.
[12] 王凌峰,陈松青.基于在线数据库的论文自组织评价机制[J].科技管理研究，2006,(3):155－158.
[13] 石进,苗杰,李明.面向预印本系统的自组织同行评议及激励机制研究[J].现代情报,2019,39(12):88-100.
[14] 付江阳,贺颖.预印本自组织同行评议的通证激励机制研究[J].中国科技期刊研究,2021,32(1):23-27.
[15] DEREK J, SOLLA P. Little science, big science and beyond[M]. New York: Columbia University Press, 1986.
[16] BORNMANN L. Scientific peer review[J]. *Annual review of information science and technology*,2011,45(1):197-245.
[17] HELMER M, SCHOTTDORF M, NEEF A, et al. Gender bias in scholarly peer review[J]. *Elife*, 2017, 6: e21718.
[18] MURRAY D, SILER K, LARIVIERE V, et al. Gender and international diversity improves equity in peer review[J]. Biorxiv:10.1101/400515,2018.
[19] Publons 发布首份《全球同行评议现状报告》[EB/OL].[2022-11-02]. https://www.sciping.com/18249.html.
[20] 程华,余红剑.同行评议与行政决策互动机制研究[J].中国科技论坛,2009(09):8-12.
[21] GEISLER E. The metrics of science and technology[M]. Westport: Quorum Books,2000.
[22] 王颖, 孔爱英, 朱蓓等. 科技期刊审稿标准一致性的影响因素及对策[J]. 中国科技期刊研究, 2014, 25(12): 1470-1472.
[23] 万昊, 谭宗颖, 朱相丽. 同行评议与文献计量在科研评价中的作用分析比较[J]. 图书情报工作, 2017, 61(1): 134-152.
[24] SILER K,LEE K, BERO L. Measuring the effectiveness of scientific gatekeeping[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2015, 112(2): 360–365.
[25] NICOLIS G, PRIGOGINE I. 非平衡系统的自组织[M].徐锡申等译．北京: 科学出版社, 1986.
[26] HAKEN H. Information and Self-organization: A Macroscopic Approach to Complex Systems[M]. Berlin & New York: Springer-Verlag, 1988.
[27] 王建明.自组织视角下的自媒体信息内容生态治理的规制构建[J].东岳论丛,2022,43(08):40-47+191.
[28] 施悦琪. 高等教育系统高质量发展的理论内涵与实践原则——自组织理论的视角[J]. 江苏高教, 2022(2): 30-37.
[29] 戴靓,刘承良,王嵩等.长三角城市科研合作的邻近性与自组织性[J].地理研究,2022,41(9):2499-2515.

[30] 陈传夫,吴钢,唐琼. 信息化环境下学术优先权的挑战与对策[C]// 中国科学技术协会学会学术部. 信息时代的学术交流——中国科协第四届学术交流理论研讨会论文集.北京：清华大学出版社，2009:7-16.
[31] 黄超.跨学科研究合作的科学发现优先权冲突及其管理——以"李杨论争"为例[J].中国高校科技,2017(4):14-18.
[32] MERTON R.科学社会学[M]. 鲁旭东等译.北京:商务印书馆,2003.
[33] 亢列梅，杜秀杰，荆树蓉等. 开放科学和科研评价改革背景下我国学术期刊同行评议的改革趋向[J]. 编辑学报，2021，33(6)：615–619.
[34] 张晴丹. 论文突破 200 万篇后，arXiv 却渐失人心？[N]. 中国科学报，2022-01-01(1)
[35] 杨硕.JMIR 平台创新出版实践及其启示[J].编辑学报,2019,31(S2):113-119.
[36] 区块链参考架构（发布稿）[EB/OL].[2022-11-27].https://www.cbdforum.cn/bcweb/.
[37] 张玲. 基于开放式网络平台系统的科技期刊同行评议新模式研究[J]. 中国科技期刊研究，2018，29(11)：1122–1126.

Research on Blockchain System Framework of Self-organizing Peer Review in Preprint

He Ying　　Wang Zhijun

School of Management, Tianjin Normal University, 393 Binshui Road, Xiqing District, Tianjin City　300387

Abstract:[Purpose/Significance] This study aims to apply self-organizing peer review to address the quality control issues in preprints, and construct a framework of preprint self-organizing peer review blockchain system, providing support for academic exchange environment construction.**[Method/Process]** Literature research was used to identify the challenges facing preprint development, summarize the quality control methods currently adopted by preprints, define the concept of self-organizing peer review, and based on the principles of building self-organizing peer review systems, leverage blockchain technology to apply self-organizing peer review to preprint quality control, thereby constructing a framework of preprint self-organizing peer review blockchain system.**[Result/Conclusion]** Self-organizing peer review can effectively evaluate and correct preprints, increase their credibility and expand their influence. Applying the self-organizing peer review model with the support of blockchain technology, the construction of a Chinese preprint self-organizing peer review blockchain system framework can provide a quality control mechanism for preprints and have certain reference value for academic publishing and peer review reform. It will also help with the construction of an academic exchange environment.

Keywords: Preprint; Self-organizing peer review; Blockchain

作者贡献声明:

贺　颖：确定选题，设计框架，修改和审定论文

王治钧：搜集材料，撰写与修改论文